

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 130**

51 Int. Cl.:

B01D 53/50 (2006.01)

B01D 53/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2012 E 12167413 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2532416**

54 Título: **Eliminación de azufre de gases quemados con posibilidad de recuperación de agua**

30 Prioridad:

10.06.2011 DE 102011051022

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.05.2016

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS
EUROPE GMBH (100.0%)
Schifferstrasse 80
47059 Duisburg, DE**

72 Inventor/es:

**BUDDENBERG, TORSTEN;
PAPENHEIM, GEORG y
STREIBER, SVEN**

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 570 130 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Eliminación de azufre de gases quemados con posibilidad de recuperación de agua.

5 La presente invención se refiere a una instalación de tratamiento de gases quemados, que comprende una instalación de eliminación de azufre de los gases quemados, con un refrigerador de gases quemados constituido en forma de lavador por rociado y que está conectado posteriormente a la conducción de gases quemados de la instalación de eliminación de azufre de gases quemados que se puede llevar a una conexión de tuberías de gases quemados, de los que se ha eliminado el azufre con la instalación de eliminación de azufre en los gases quemados y que presenta un circuito de agua de refrigeración asociado de manera que en el circuito de agua de refrigeración está dispuesta una torre de refrigeración y el circuito de agua de refrigeración puede ser conectado mediante tuberías con la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados.

15 Además, la invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de gases quemados, en el que los gases quemados son sometidos a eliminación del azufre en una instalación de eliminación de azufre de gases quemados, con adición de agua de proceso y, a continuación, dependiendo de la modalidad operativa seleccionada alternativamente entre modalidades operativas ajustables, es refrigerado en un refrigerador de gases quemados mediante agua de refrigeración, de manera que el agua de refrigeración es refrigerada en un circuito de agua de refrigeración con una torre de refrigeración dispuesta en el mismo y el refrigerador de gases quemados recibirá la alimentación de la misma y/o la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados.

25 Entre otras, las instalaciones de eliminación de azufre de los gases quemados se utilizan en las centrales de potencia que utilizan combustibles fósiles (REA). En esas instalaciones de eliminación de gases quemados, los gases quemados son sometidos a un medio de absorción que se asocia con el azufre. Este medio de absorción puede ser una suspensión que contiene, una suspensión de cal, de manera que la caliza está constituida básicamente por carbonato cálcico (CaCO_3). Esta llamada lechada de cal se ha utilizado de manera universal como procedimiento no regenerativo. En este procedimiento la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados, además de la suspensión de caliza, recibe la alimentación de agua de proceso en un lavador en contracorriente en la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados, actuando en contracorriente con respecto a los gases quemados ascendentes. Dependiendo de la magnitud del generador de vapor asociado a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados el combustible utilizado, así como la gama de carga utilizada en el funcionamiento de una instalación de eliminación de azufre de los gases quemados, se requieren cantidades variables pero en todos los casos importantes de agua de proceso. El agua de proceso requerida se alimenta mediante conducciones externas, de manera que frecuentemente se utiliza agua de manantiales como procedencia de agua de proceso. En zonas ricas en agua, la alimentación de agua de proceso a una instalación de eliminación de azufre de los gases quemados no presenta ningún problema importante si se construye una central de potencia y la correspondiente instalación de eliminación de azufre de los gases quemados en una zona pobre en agua y sin presentar reservas de agua regionales importantes la construcción y mantenimiento de una conducción de ese tipo, según la dimensión y longitud de la misma, está asociada a elevados costes de inversión, de funcionamiento y de mantenimiento. Además, en zonas políticamente inseguras es de temer el robo de agua por interceptación de la tubería o el sabotaje de la Pipeline construida. Esto puede limitar el funcionamiento de la central o puede provocar el paro de la misma.

45 Por el estado de la técnica conocida, por ejemplo, por el documento DE 10 2007 043 331 A1, se conoce la asociación de un lavador de gases quemados a una instalación de eliminación de azufre de los gases quemados, en la cual los gases quemados son enfriados mediante un medio de lavado que es alimentado en frío. El medio de lavado es retirado del lavador de gases quemados, alimentado a un cambiador de calor y realimentado al circuito del lavador de gases quemados. Una parte del medio de lavado puede ser alimentada también a la instalación de eliminación de azufre en los gases quemados conectada posteriormente.

50 La invención se plantea, el objetivo de conseguir una solución que posibilita la eliminación de azufre en los gases quemados que ahorra agua de refrigeración y de proceso que permite recuperar agua de refrigeración y de proceso.

55 En una instalación de tratamiento de gases quemados, de acuerdo con la técnica indicada en la introducción, este objetivo se consigue de acuerdo con la reivindicación de dispositivo 1.

En el procedimiento de tratamiento de gases quemados del tipo que se ha indicado al principio, se consigue este objetivo de acuerdo con la invención mediante la reivindicación de procedimiento 4.

60 Otras disposiciones de interés y ventajas constructivas de la invención, son el objetivo de las reivindicaciones dependientes correspondientes.

65 Mediante el concepto básico de la presente invención se hace posible una eliminación de azufre de los gases quemados que ahorra agua de refrigeración y de proceso y que permite recuperar agua de refrigeración y agua de proceso. Mediante el conveniente dimensionado del depósito de agua se hace posible una eliminación de azufre de los gases quemados autárquica en cualquier punto de funcionamiento de dicha eliminación de azufre de los gases quemados.

quemados, es decir, en cualquier época del año mediante la correspondiente modalidad de funcionamiento. Esto se consigue mediante la utilización y disposición efectiva de la capacidad de refrigeración. En periodos de tiempo con temperatura ambiente más baja, la refrigeración de los gases quemados se generará en la refrigeración de los gases quemados, en el refrigerador de gases quemados, un sobrante de agua en el circuito de refrigeración a causa de la condensación de los gases quemados que se almacenará en el depósito de agua intermedio. En tiempos de temperaturas ambiente más elevadas, es decir, más cálidas, se alimentará el circuito de agua de refrigeración con agua adicional del depósito de agua y de este modo se facilitará una corriente básica de agua de refrigeración suficientemente elevada al refrigerador de gases quemados y también a la instalación de eliminación de azufre de dichos gases quemados.

En este caso tiene lugar la conexión a la modalidad de trabajo correspondiente a la época del año y/o dependiente del momento durante el día, con dependencia de la refrigeración disponible por la temperatura ambiente.

Por lo tanto, de manera recomendable, la instalación de tratamiento de gases quemados, de acuerdo con la invención está dotada de un sistema cerrado refrigerado por aire, para la refrigeración del agua del circuito de refrigeración o del agua de proceso. La invención prevé para esto una disposición en la que la torre de refrigeración o el cambiador de calor constituye una refrigeración en seco para el agua del circuito de refrigeración por agua. Igualmente se prevé la disposición en la invención de que la torre de refrigeración o el cambiador de calor posea una refrigeración del aire con transferencia indirecta de calor al agua del circuito de refrigeración.

Para conseguir en el refrigerador de gases quemados la suficiente condensación de agua de los gases quemados es ventajoso, según un desarrollo de la invención, que el refrigerador de gases quemados presente una capacidad de refrigeración para refrigeración de los gases quemados a una temperatura que se encuentra por debajo de la temperatura de partida para la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados.

Para poder realizar diferentes modalidades de trabajos según la época del año y/o el momento del día, pudiendo efectuar ajuste de acuerdo con la temperatura ambiente externa, con respecto a la conducción de gases quemados y/o conducción de agua del circuito o agua de proceso, la instalación para el tratamiento de gases quemados se caracteriza, además, porque en la conexión de conducción está constituida una primera distribución de agua de refrigeración regulable del agua del circuito de refrigeración que distribuye el agua del circuito en una conducción de agua de reserva que conduce al depósito de reserva y/o una conducción de agua de refrigeración o de agua de proceso para la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados. Mediante la distribución regulable constituida y dispuesta en el circuito de agua de refrigeración para el circuito de agua de refrigeración esta según control o regulación de uno o varios elementos se puede dirigir al depósito de agua, a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y al refrigerador de gases quemados según elección.

En ese caso la construcción de una distribución de agua de refrigeración adicional ajustable es ventajosa con la que se puede realizar la regulación del agua extraída del depósito de reserva para refrigeración o para el proceso. La invención prevé, según otra disposición de la instalación para tratamiento de gases quemados, que en las conducciones se constituya una segunda distribución de agua de refrigeración regulable que distribuye agua de refrigeración de una tubería de extracción de agua del depósito que está conectado al depósito de agua, a las conducciones que conducen agua a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y a la conducción conectada con el refrigerador de gases quemados.

Con dependencia de la modalidad de funcionamiento a seleccionar también se prevé la posibilidad de que los gases quemados que salen de la instalación de eliminación de azufre de gases quemados puedan circular por el refrigerador de gases quemados, por lo que es recomendable, de acuerdo con otra disposición de la invención y, además, es ventajoso que en los gases quemados en los que se ha eliminado el azufre y concretamente en las conducciones que conducen los gases quemados en los que se ha eliminado el azufre se constituya una distribución de gases quemados ajustable que distribuya los gases quemados a una conducción de gases quemados dirigida al refrigerador de gases quemados y/o a una conducción de gases quemados que no conduce al refrigerador de gases quemados.

Puesto que en la instalación de tratamiento de gases quemados, de acuerdo con la presente invención es posible para el dimensionado adecuado del depósito de agua el funcionamiento autárquico de la misma, con respecto a una eventual alimentación de agua de refrigeración o agua de proceso externa, la invención prevé, además, que la instalación para el tratamiento de gases quemados no presente ninguna conducción externa o adicional de agua de proceso y/o de agua de refrigeración. Esto es posible, cuando la máxima capacidad del depósito de agua se dispone de forma tal que en los momentos de mayor temperatura ambiente contiene las cantidades de agua de refrigeración o de proceso que se deben facilitar al circuito de agua de refrigeración, pudiendo efectuar este suministro. La capacidad de almacenamiento máxima está condicionada a la reserva máxima de agua necesaria para la correspondiente época del año.

Tal como se ha explicado anteriormente, el concepto básico del procedimiento de tratamiento de gases quemados consiste en la constitución en el circuito de agua de refrigeración del agua de refrigeración o de agua de proceso, antes del cambiador de calor o de la torre de refrigeración, un depósito de agua y con dependencia de la modalidad

de funcionamiento escogida que depende de modo correspondiente de las temperaturas del entorno externo, alimentar al depósito de agua, agua del circuito de refrigeración enfriada y/o extraer del depósito de agua, agua para el circuito de refrigeración y se alimenta en forma de agua de refrigeración o agua de proceso a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y/o al refrigerador de gases quemados. De este modo, para el caso de una temperatura ambiente suficientemente fría, se enfriarán los gases quemados a una temperatura que se encuentra por debajo de la temperatura inicial de la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados, extrayendo una cantidad mayor de agua por condensación que la propiamente necesaria para el procedimiento de eliminación de azufre de los gases quemados, esta agua extraída de forma adicional con respecto a las instalaciones habituales se almacena de forma intermedia en el depósito de agua y se realimenta en los momentos en que la temperatura ambiente exterior es más elevada en forma de agua de refrigeración o de agua de proceso al circuito de agua de refrigeración o a la instalación de eliminación de azufre.

Dentro del ámbito de las diferentes situaciones de trabajo que se pueden escoger a base de diferentes modalidades de funcionamiento y diferentes situaciones de proceso, la invención prevé que en una primera modalidad de funcionamiento se alimenten los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre al refrigerador de gases quemados y que el agua de circuito de refrigeración que se ha calentado en el refrigerador de gases quemados se alimente la torre de refrigeración o al cambiador de calor y que sea alimentada en forma de agua enfriada como agua de refrigeración o agua de proceso a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y/o al refrigerador de gases quemados y al depósito de reserva de agua.

Una segunda modalidad de funcionamiento alternativa del procedimiento del tratamiento de gases quemados, se caracteriza según la invención por el hecho de que los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre son alimentados a un refrigerador de gases quemados y que el agua de circuito de refrigeración que se ha calentado en el refrigerador de gases quemados se alimente a la torre de refrigeración o al cambiador de calor y que sea alimentada en forma de agua enfriada como agua de refrigeración o agua de proceso, preferentemente, de modo exclusivo a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y/o al refrigerador de gases quemados.

Además, la invención prevé según una tercera modalidad de funcionamiento alternativa que los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre, sean alimentados en el calentador de gases quemados y del refrigerador de gases quemados se alimente agua del circuito de refrigeración a la torre de refrigeración o al cambiador de calor y que sea alimentada en forma de agua enfriada de refrigeración o de proceso a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y/o al refrigerador de gases quemados y que del depósito de reserva se recoja agua para el circuito de refrigeración y la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y/o para el refrigerador de gases quemados.

Finalmente se caracteriza una cuarta modalidad de funcionamiento en la que los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre son alimentados a una conducción de salida de gases quemados que no conduce al refrigerador de gases quemados y también que agua del circuito de refrigeración se extraiga del depósito de reserva y que se alimente en forma de agua de refrigeración o agua de proceso enfriada a la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados.

La invención se explicará a continuación de manera más detallada en base a un dibujo en el que:

La figura 1, es una representación esquemática de la conexión global de una instalación de eliminación de azufre de gases quemados, de acuerdo con la invención.

La figura 2-5, muestra una representación esquemática de las conexiones de la instalación, según diferentes modalidades de funcionamiento.

La figura 1, muestra una instalación para el tratamiento de gases quemados designada en su conjunto con el numeral 1 que comprende una instalación de eliminación de azufre de los gases quemados 2 constituida en forma de un lavador en contracorriente y un refrigerador de gases quemados 3 en forma de un lavador con pulverización. En el lado de salida de los gases quemados la instalación 2 para la eliminación de azufre de los gases quemados presenta una distribución ajustable de gases quemados 4 para la conducción 5 que conduce gases quemados. De la distribución ajustable de gases quemados 4 conduce una conducción de alimentación de gases quemados 6 hacia el refrigerador 3 de gases quemados, en el que desemboca. Una conducción de salida de gases quemados 7 conduce a una conducción de salida de gases 8 hacia la chimenea. En el lado de salida de los gases quemados el refrigerador de gases quemados 3 presenta una conducción de gases quemados 9, que desemboca en una distribución 10 mediante la cual se encuentra en conexión con la conducción de salida de gases quemados 7 y la conducción 8 que conduce a la chimenea. Mediante una conducción de gases quemados 11 que desemboca en la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados 2, los gases quemados que proceden de la cámara de combustión o bien del generador de vapor de una central de potencia que utiliza combustible fósiles, después de que han pasado por un filtro electrostático, alimentándolos a la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados. Como medio de eliminación del azufre en el ejemplo de esta realización la instalación de eliminación de azufre utilizará la alimentación de un líquido que contiene cal como medio de absorción, en forma de una suspensión 12. De la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados se extraen la suspensión de yeso 13 y el agua

de eliminación 14 que se forman por la eliminación de azufre por la interacción con la suspensión de cal. El refrigerador 3 de gases quemados presenta un circuito de agua de refrigeración asociado designado en su conjunto con el numeral 15. En el circuito de agua de refrigeración 15 está dispuesta una torre de refrigeración 16 con refrigeración en seco para el agua de circuito de refrigeración. La torre de refrigeración 16 recibe la alimentación con intermedio de una conducción 17 de la torre de refrigeración procedente del refrigerador 3 de gases quemados, después del contacto con los gases quemados que circulan por el refrigerador de gases quemados 3 agua de refrigeración caliente o agua de proceso y allí es enfriada dentro de una sección de conducción 18 de manera indirecta por el aire de refrigeración que circula en contracorriente en la torre de refrigeración desde abajo hacia arriba. De la torre de refrigeración 16 sale el agua de refrigeración o el agua de proceso con intermedio de una conducción 19 de la torre de refrigeración hacia una primera distribución regulable de agua de refrigeración 20 a esta primera distribución regulable de agua de refrigeración está conectada una conducción de retorno de agua de refrigeración o agua de proceso 21, mediante el cual el agua fría o agua de proceso enfriada en el refrigerador de gases quemados 3 como realimentación. Además, en la primera distribución regulable de agua de refrigeración 20 está conectada una conducción 22 al depósito de reserva, mediante la cual se puede conducir agua de refrigeración enfriada o agua de proceso hacia el depósito de reserva 23. El depósito de reserva de agua 23 presenta más una conducción de extracción de agua 24, que desemboca en una segunda distribución de agua de refrigeración ajustable 25. Mediante una conducción de conexión 26 la primera conducción ajustable de agua de refrigeración 20 y la segunda distribución ajustable de agua de refrigeración 25 se encuentran en conexión de fluido unidas entre sí y también con la conducción de retorno de agua de refrigeración o de proceso 21. La segunda distribución ajustable de agua de refrigeración 25 está conectada mediante una conducción 27 de agua de refrigeración o de agua de proceso con la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados. En las diferentes conducciones se han dispuesto, además, de manera necesaria y habitual bombas 28 que no se relacionan en detalle.

La potencia de refrigeración de la refrigeración en seco de la torre de refrigeración 16 está prevista de forma tal que el agua de refrigeración alimentada al refrigerador de gases quemados 3 mediante la conducción 21 de retorno de agua de refrigeración de proceso, se alcanza y se ajusta en el refrigerador de gases quemados 3 una temperatura de los gases quemados que circulan por la conducción de alimentación de gases quemados 6 que se encuentra por debajo de la temperatura de salida de la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados con la que los gases quemados entran en la conducción 5.

En las figuras 2 a 5 se han mostrado varias modalidades de funcionamiento de forma esquemática y tipos de conducción de la instalación de tratamiento de gases quemados 1, de manera que las conducciones o piezas de la instalación o elementos de la instalación no utilizados en la modalidad de funcionamiento correspondiente, han sido eliminados en la representación.

La figura 2 muestra una primera modalidad de funcionamiento designada como "eliminación de aguas residuales". Esta modalidad se utiliza cuando existen temperaturas ambientales suficientemente frías y eventualmente un nivel de agua reducido o demasiado reducido en el depósito de reserva 23. En esta primera modalidad de funcionamiento los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre en la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados son conducidos mediante la conducción de gases quemados 5, a la distribución regulable de gases quemados 4 y a la conducción de alimentación de gases quemados 6 del refrigerador de gases quemados 3 antes de alcanzar a través de la conducción de gases quemados 9, y la distribución 10 el conducto de eliminación de gases 8. El agua de refrigeración o agua de proceso que se han calentado en el refrigerador de gases quemados 3 son bombeadas en esta primera modalidad de funcionamiento a través de la conducción de alimentación 17 de la torre de refrigeración o a la torre de refrigeración 16 o a la torre de refrigeración por aire. En ella establecen contacto indirecto con el aire ambiente en la sección de conducción 18. El agua de refrigeración o agua de proceso que ha sido enfriada será alimentada mediante la conducción de salida de la torre de refrigeración 19 a la primera distribución de agua de refrigeración regulable 20. Ésta está dispuesta en esta primera modalidad de funcionamiento de forma que tanto el agua de refrigeración de la conducción de conexión 26 y desde allí la segunda distribución de agua de refrigeración regulable 25 y la conducción 27 de agua de refrigeración o agua de proceso es conducida a la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados y es alimentada también como agua de refrigeración por la conducción de agua de refrigeración o conducción de retorno de agua de proceso 21 a refrigerador de gases quemados 3. Además, el agua de refrigeración o el agua de proceso serán conducidas a la conducción 22 del depósito de reserva y se alimentará mediante conducción al depósito de reserva 23. En caso de que la temperatura ambiente sea suficientemente fría esta modalidad de funcionamiento será mantenida hasta que se habrá llenado el depósito de reserva hasta su nivel máximo previsto 29. El nivel máximo previsto 29 puede ser adecuado para las reservas de agua necesarias para un periodo de tiempo de un año.

Mediante la segunda modalidad de funcionamiento mostrada en la figura 3 se dispone de temperatura ambiente suficientemente fría y de un depósito de agua de reserva suficientemente lleno 23, de manera que éste no debe o puede ser llenado adicionalmente. Esta segunda modalidad de funcionamiento funcionan la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados y el refrigerador 3 de gases quemados de manera compensada. Los gases quemados serán alimentados igual que en la primera modalidad de funcionamiento, de la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados al refrigerador 3 de gases quemados y de éste serán conducidos a la conducción de salida de gases 8. El agua de refrigeración o agua de proceso calentada o atemperada será alimentada nuevamente desde el refrigerador de gases quemados 3 a la torre de refrigeración o a la torre de

refrigeración por aire 16 y a continuación a la primera distribución de agua de refrigeración regulable 20 pero solamente la tubería 26 alimenta a la conducción 27 el agua de refrigeración o agua de proceso de la conducción de retorno 21 y también a través de la segunda distribución de agua de refrigeración regulable 25. En este caso se establece una compensación dado que el agua de refrigeración o agua de proceso refrigerada es distribuida de manera regular en una proporción deseada a la conducción de agua de refrigeración 21 o conducción de retorno de agua de proceso hacia la conducción de agua de refrigeración o de alimentación de agua de proceso, de manera que el flujo másico introducido en la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados es equivalente en cuanto a agua de refrigeración o agua de proceso al flujo másico de agua de refrigeración calentada que es retirada del refrigerador 3 de gases quemados mediante la alimentación 17 de la torre de refrigeración.

En una tercera modalidad de funcionamiento mostrada en la figura 4, se ha mostrado una situación de funcionamiento de "aprovisionamiento insuficiente de aguas residuales". Esta tercera modalidad de funcionamiento se pone en marcha o es puesta en marcha cuando las temperaturas del medio ambiente son demasiado elevadas para una refrigeración suficiente o refrigeración deseada del agua de refrigeración. En esta tercera modalidad de funcionamiento los gases quemados, igual que en las modalidades de funcionamiento antes descritas, son conducidos de la instalación de eliminación de azufre 2 de los gases quemados al refrigerador 3 de gases quemados y desde éste a la conducción de eliminación de gases 8. El agua de refrigeración nuevamente enfriada es alimentada mediante la conducción de realimentación de agua de refrigeración o de agua de proceso 21 al refrigerador de gases quemados 3 y mediante las conducciones 26 y 27 a la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados. De todas maneras, el agua de refrigeración o el agua de proceso procedente de la torre de refrigeración 16 o torre de refrigeración por aire hacia la conducción 19 de la torre de refrigeración presentará una temperatura más elevada con respecto, en especial, a la primera y segunda modalidades de funcionamiento. Con el agua de refrigeración o agua de proceso a esa temperatura más elevada se condensará solamente una pequeña cantidad de agua de los gases quemados. En especial para el funcionamiento de la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados esto no sería suficiente. Para garantizar una eliminación de azufre continuada en la instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados se prevé en esta tercera modalidad de funcionamiento que una parte del agua de refrigeración o agua de proceso conseguida en fases de funcionamiento anteriores en otras modalidades de funcionamiento se alimente al agua de refrigeración o agua de proceso almacenada en el recipiente de agua 23 mediante la conducción 24 de la segunda distribución de agua de refrigeración regulable 25 y que se alimente a la conducción 27 de agua de refrigeración o agua de proceso o en caso deseado adicionalmente también la conducción de conducción 26 y por lo tanto, sea alimentada a las unidades conectadas de la instalación. El agua de refrigeración o agua de proceso procedente del depósito de agua 23 alimentada al sistema adicionalmente compensa en esa tercera modalidad de funcionamiento el flujo másico más reducido extraído en forma de agua de los gases quemados.

En caso de utilización de una cuarta modalidad de funcionamiento mostrada en la figura 5, las temperaturas son tan elevadas que no es posible la refrigeración del agua de proceso o del agua de refrigeración. En esa cuarta modalidad de funcionamiento los gases quemados que salen de la instalación 2 de eliminación del azufre de los gases quemados hacia el refrigerador de gases quemados 3, de manera que en la distribución de gases quemados regulable 4 es alimentada directamente a la conducción de salida de gases quemados 7 y desde allí la distribución 10 de la conducción de gases de salida. El agua de proceso necesaria en la instalación 2 para la eliminación del azufre de los gases quemados procederá del depósito de reserva 23 y será alimentada a través de la conducción 24 del depósito, la segunda conducción 25 regulable de agua de refrigeración y la conducción de alimentación de agua de refrigeración o agua de proceso a la instalación 2 de eliminación del azufre de los gases quemados. En este caso, el 100% del agua de proceso necesaria en la instalación de eliminación de azufre de los gases quemados y exclusivamente del depósito 23.

En su conjunto la instalación 21 de tratamiento de gases quemados está conectada con otra conducción de líquido adicional que alimenta agua de refrigeración o agua de proceso externa. El sistema funciona, por lo tanto, de manera autárquica con referencia al agua de refrigeración y al agua de proceso en las cuatro modalidades de funcionamiento.

De forma global, mediante la invención se consigue una instalación de tratamiento de gases quemados 1, cuya instalación 2 de eliminación de azufre de los gases quemados y su refrigerador de gases quemados asociado 3 funcionan de manera autárquica y pueden trabajar conjuntamente con respecto a la alimentación de agua de refrigeración y/o agua de proceso. No es necesaria ninguna alimentación externa de agua de refrigeración o de agua de proceso, por ejemplo, mediante una conducción de manera que los problemas indicados al principio de esta descripción y los costes correspondientes desaparecen. El agua de refrigeración o agua de proceso necesarias serán autárquicas en la instalación y enfriada repetidamente.

REIVINDICACIONES

1. Instalación para el tratamiento de gases quemados (1), que comprende una instalación (2) para la eliminación de azufre de los gases quemados con un refrigerador asociado de los gases quemados (3) diseñado como lavador por rociado y situado más abajo de la trayectoria de gases quemados de la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados, que se puede llevar (4) a una conexión de tuberías (5, 6), que transporta el gas del que se ha eliminado el azufre con la instalación (2) de eliminación de azufre del gas y comprende un ciclo de agua de refrigeración conectado (15), en el que el proceso de agua de refrigeración del ciclo de agua de refrigeración (15) se puede llevar a establecer contacto con el refrigerador (3) de gases quemados a través del cual circulan los gases quemados y en el que un exceso de agua del ciclo refrigerada por la condensación generada por los gases quemados se puede refrigerar en un depósito de agua (23) alimentado por el ciclo de agua de refrigeración (15) y puede ser llevado a establecer contacto con el ciclo (15) de agua de refrigeración y la instalación (2) eliminación del azufre de los gases quemados forma una conexión (24, 26, 27) de proceso y/o de suministro de agua de refrigeración y en la que una torre de refrigeración (16) está situada en el ciclo (15) de agua de refrigeración y el ciclo de agua de refrigeración (15) puede ser llevado a una conexión mediante tuberías (26, 27) en contacto con la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados,

caracterizado porque,

la torre de refrigeración (16) comprende refrigeración por aire con transferencia indirecta de calor al agua del ciclo de refrigeración y porque el depósito de agua (23) está situado más abajo de la torre de refrigeración (16) y porque una primera distribución controlable de agua de refrigeración (20) del agua de refrigeración del ciclo tiene lugar en las conexiones de tuberías (26, 27) que pueden distribuir el agua de refrigeración del ciclo procedente de la torre de refrigeración dependiendo de la modalidad de funcionamiento de la planta (1) de tratamiento de gases quemados seleccionados entre modalidades funcionales alternativas relevantes ajustables, en las que la instalación (1) de tratamiento de gases quemados funciona dependiendo de la estación y/o del tiempo del día y de la temperatura ambiente disponible para refrigeración en un suministro (22) de un depósito de agua que conduce al depósito de agua (23) y/o en la conexión de tuberías (26, 27) que conduce a la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y/o en una conducción de conexión (21, 26) en conexión de tuberías con el refrigerador de gases quemados (3) y porque una segunda distribución de agua de refrigeración controlable (25) tiene lugar en la conexión de tuberías (26, 27) que puede distribuir el agua de refrigeración del ciclo procedente de una conducción de salida del depósito de agua (24) en conexión de tuberías con el depósito de agua (23) dependiendo de la modalidad operativa de la instalación (1) de tratamiento de gases quemados seleccionada entre modalidades operativas ajustables alternativas relevantes, en la que la instalación (1) del tratamiento de gases quemados funciona dependiendo de la estación y/o del tiempo del día y de la temperatura ambiente disponible para refrigeración, en una conducción (27) de suministro de agua de proceso o agua de refrigeración que conduce a la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y/o en la conducción de conexión (26) en conexión de tuberías con el refrigerador (3) de gases quemados.

2. Instalación para el tratamiento de gases quemados (1), según la reivindicación 1, **caracterizada porque**, una distribución de gases quemados controlables (4) tiene lugar en la conexión de tuberías (5,6) que transporta los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre, que distribuye los gases quemados en una conducción de suministro de gases quemados (6) que conduce al refrigerador (3) de gases quemados y/o en una conducción de salida de gases quemados (7) que no conduce al refrigerador de gases quemados (3).
3. Instalación para el tratamiento de gases quemados (1), según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque**, la misma no comprende agua de proceso externa o adicional y/o suministro de agua de refrigeración.
4. Procedimiento para el tratamiento de gases quemados, con el cual los gases quemados son tratados por medio de una instalación (1) de tratamiento de los gases quemados, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los gases quemados son sometidos a eliminación de azufre en la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados, con adición de agua de proceso y son conducidos subsiguientemente más allá del refrigerador de gases quemados diseñado en forma de lavador de rociado o bien, son refrigerados, a continuación, en el refrigerador (3) de gases quemados diseñado en forma de lavador de pulverización por medio de agua de refrigeración, de manera que el agua de refrigeración está en conexión de las tuberías (26, 27) con un ciclo de agua de refrigeración (15) conectado con la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y el refrigerador (3) de gases quemados es enfriado indirectamente por medio de la torre de refrigeración (16) situada en el ciclo de refrigeración (15) por aire de refrigeración que fluye hacia aquella de abajo hacia arriba y que suministrado al refrigerador de gases quemados (3) y/o la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados, de manera que el agua de proceso o agua de refrigeración establece contacto con los gases quemados que pasan por el refrigerador de gases quemados (3) y un exceso de agua de refrigeración del ciclo generado por condensación de los gases quemados es refrigerado y almacenado en un depósito de agua (23) que puede ser conducida a la conexión de tuberías (24, 26, 27) que suministra al ciclo (15) de agua de refrigeración y los gases quemados se someten a la instalación (2) de

eliminación de azufre con agua de proceso o agua de refrigeración en el que el exceso de agua de refrigeración del ciclo generada por condensación de los gases quemados es suministrada al ciclo (15) de agua de refrigeración situada más abajo de la torre de refrigeración (16) y desde el ciclo de agua de refrigeración (15) es suministrada por el depósito de agua (23) durante tiempos de temperatura ambiente más fría dependiendo de la modalidad operativa seleccionada entre modalidades operativas ajustables alternativamente relevantes de la instalación (1) de tratamiento de gases quemados, en el que la instalación (1) de tratamiento de gases quemados funciona dependiendo de la extracción y/o del tiempo del día, dependiendo de la temperatura ambiente disponible para refrigerar y se almacena en el depósito de agua (23) y/o el agua de refrigeración refrigerada en la torre de refrigeración (16) es suministrada al ciclo de agua de refrigeración (15) de la instalación (2) de azufre de los gases quemados y el refrigerador de gases quemados (3) y el ciclo de refrigeración (15) recibe la alimentación adicional de agua de refrigeración del ciclo almacenada tomada del depósito de agua (23) que es alimentada a la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y/o el refrigerador de gas (3) como agua de refrigeración o agua de proceso durante tiempos de temperaturas ambiente más cálidas.

5. Procedimiento para el tratamiento de gases quemados, según la reivindicación 4, **caracterizado porque**, los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre son suministrados al refrigerador de gases quemados (3) en una primera modalidad operativa de las modalidades operativas alternativas y agua del ciclo de refrigeración calentada es suministrada desde el refrigerador de gases quemados (3) a la torre de refrigeración (16) y suministrada a la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y el refrigerador de gases quemados (3) y el depósito de agua (23) en forma de agua de refrigeración o de proceso enfriada.
6. Procedimiento para el tratamiento de gases quemados, según la reivindicación 4, **caracterizado porque**, los gases quemados en los que se ha eliminado el azufre son suministrados al refrigerador de gases quemados (3) en una segunda modalidad operativa de las modalidades operativas alternativas y se suministra agua de ciclo de refrigeración calentada desde el refrigerador de gases quemados (3) a la torre de refrigeración (16) y siendo suministrada a la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y/o el refrigerador de gases quemados (3) en forma de agua de refrigeración de proceso enfriada.
7. Procedimiento para el tratamiento de gases quemados, según la reivindicación 4, **caracterizado porque**, los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre son suministrados al refrigerador de gases quemados (3) en una tercera modalidad operativa de las modalidades operativas alternativas y se suministra agua de ciclo de refrigeración calentada desde el refrigerador (3) de gases quemados a la torre de refrigeración (16) y es suministrada a la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y/o al refrigerador (3) de gases quemados en forma de agua de refrigeración o de proceso enfriada y porque se toma agua de refrigeración del ciclo almacenada procedente del depósito de agua (23) y es suministrada a la instalación (2) de eliminación de azufre de los gases quemados y/o al refrigerador (3) de gases quemados.
8. Procedimiento para el tratamiento de gases quemados, según la reivindicación 4, **caracterizado porque**, los gases quemados de los que se ha eliminado el azufre son suministrados a la tubería de salida de gases quemados (7) que no conduce al refrigerador de gases quemados (3) en una cuarta modalidad de funcionamiento de las modalidades de funcionamiento alternativas en presencia de temperaturas que son tan elevadas que no es posible la refrigeración del agua en ciclo en la torre de refrigeración (16) y porque se toma agua de refrigeración del ciclo almacenada en el depósito de agua (23) y es suministrada a la instalación (2) de eliminación del azufre de los gases quemados en forma de agua de refrigeración o de proceso.

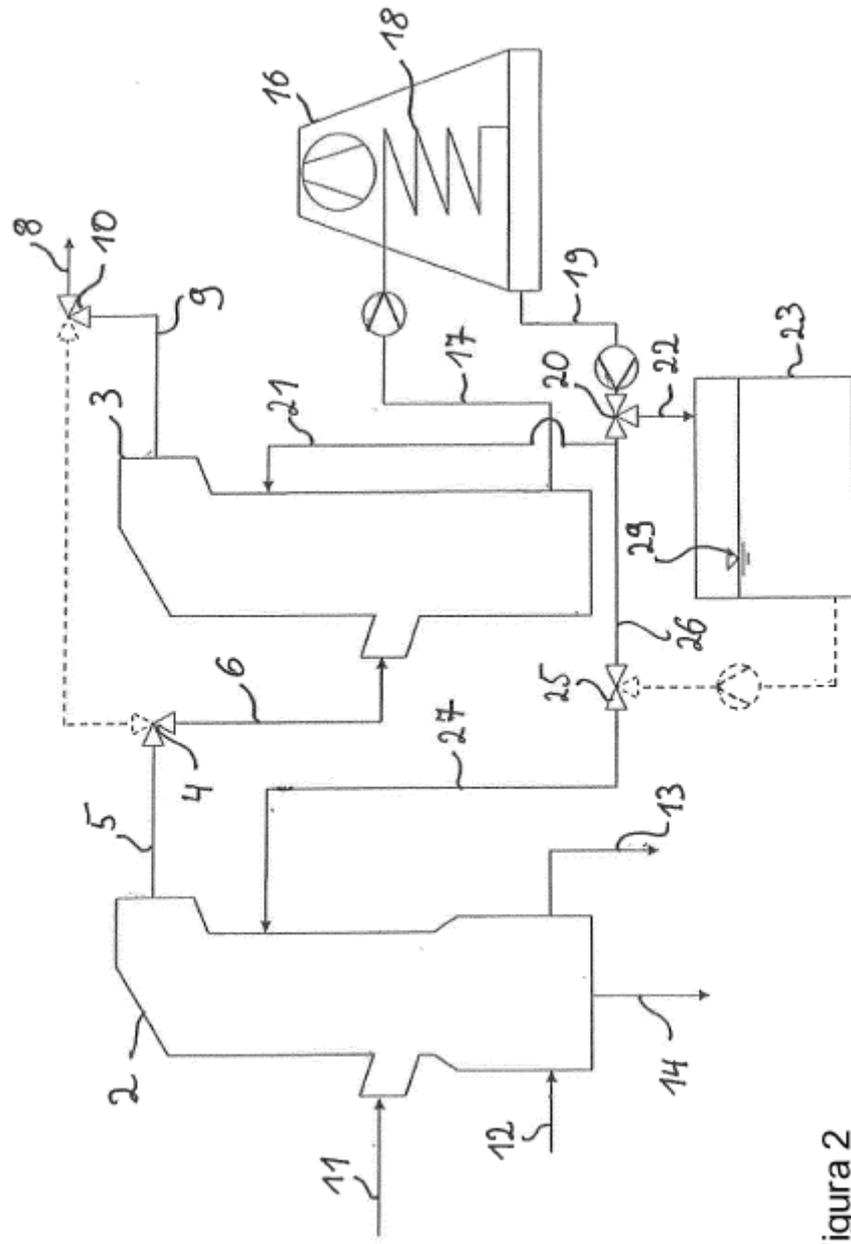


Figura 2

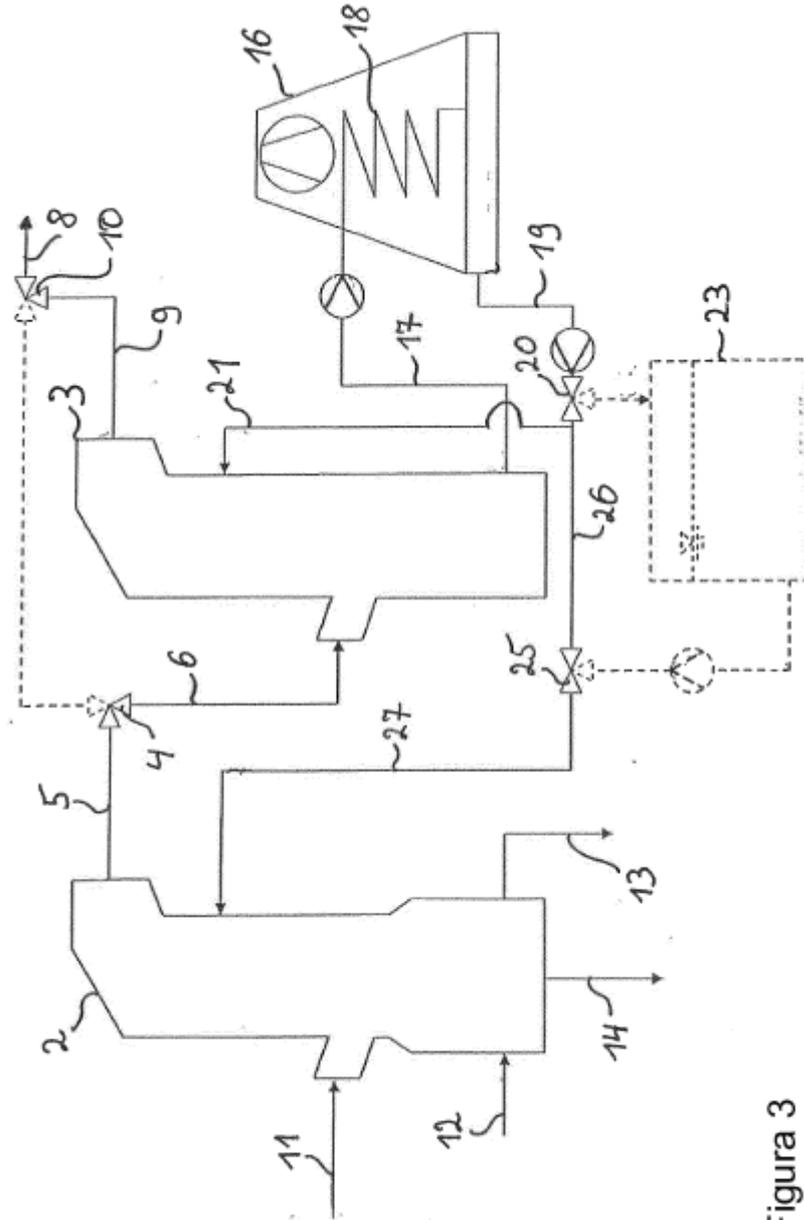


Figura 3

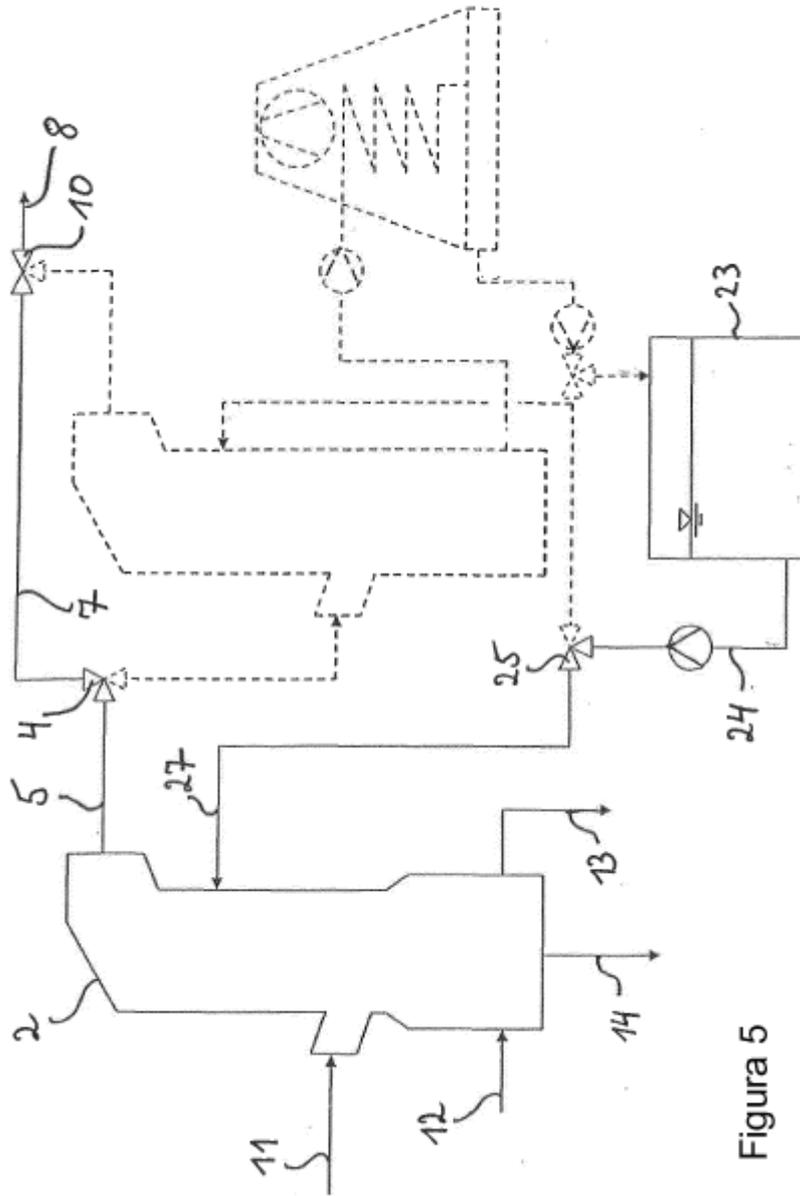


Figura 5